

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-107835

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

G02B 3/06

G02B 3/08

G03B 21/10

H04N 5/74

(21)Application number : 2000-304440

(71)Applicant : KURARAY CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.2000

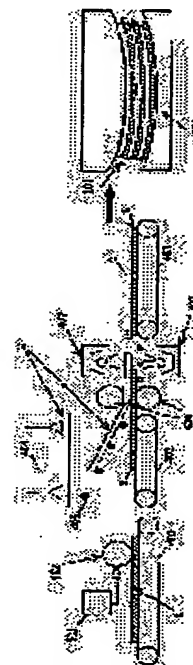
(72)Inventor : FUJITA KATSUHIRO
SHINJI OSAMU

(54) LENTICULAR LENS SHEET, REAR PROJECTION TYPE SCREEN AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lenticular lens sheet and a rear projection type screen, with which the distortion of an image caused by the occurrence of an interstice with a Fresnel lens sheet due to elongation by water absorption is prevented.

SOLUTION: This lenticular lens sheet 1 possesses plural lenticular lenses 11, used in the rear projection type screen and arranged on the incident plane of a translucent base plate. Also, the lenticular lens sheet 1 and a front surface plate 2 are stuck by an adhesive at, for instance, the projected non-condensing part of the translucent base plate on a light-emitting surface side. Then, the lenticular lens sheet 1 and the surface plate 2 stuck with each other have a warpage, so as to make them projected on the incident plane side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-107835
(P2002-107835A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002. 4. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 3 B 21/62		C 0 3 B 21/62	2 H 0 2 1
G 0 2 B 3/06		C 0 2 B 3/06	5 C 0 5 8
3/08		3/08	
G 0 3 B 21/10		G 0 3 B 21/10	Z
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	C
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-304440 (P2000-304440)

(22) 出願日 平成12年10月4日 (2000. 10. 4)

(71) 出願人 000001085

株式会社クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

(72) 発明者 藤田 勝洋

新潟県北蒲原郡中条町倉敷町2番28号 株式会社クラレ内

(72) 発明者 新治 修

新潟県北蒲原郡中条町倉敷町2番28号 株式会社クラレ内

(74) 代理人 100103894

弁理士 家入 健

Fターム (参考) 2H021 BA23 BA24 BA32

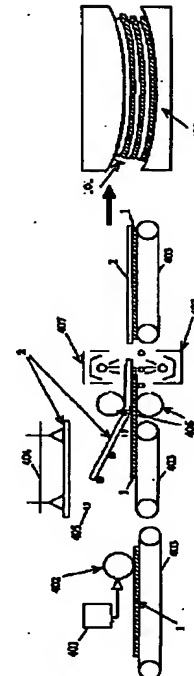
5C058 EA01 EA35

(54) 【発明の名称】 レンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーン及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 吸水による伸びによりフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止するレンチキュラーレンズシート及び背面投射型スクリーンを提供すること

【解決手段】 本発明にかかるレンチキュラーレンズシート1は、背面投射型スクリーンにおいて用いられ、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズ11を有する。また、レンチキュラーレンズシート1と前面板2は、透光性基板の出射面側の例えば凸状の非集光部において接着剤により接着される。そして、互いに接着されたレンチキュラーレンズシート1と前面板2は、入射面側に凸状となるような反りを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】背面投射型スクリーンにおいて用いられ、前面板と接着されてなるレンチキュラーレンズシートであって、

前記レンチキュラーレンズシートは、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズを有し、前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板は、前記透光性基板の出射面側において接着剤により接着されるとともに、入射面側に凸状となるような反りを有するレンチキュラーレンズシート。

【請求項2】背面投射型スクリーンにおいて用いられ、前面板と接着されてなるレンチキュラーレンズシートであって、

前記レンチキュラーレンズシートは、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズと、

当該透光性基板の出射面において、上記レンチキュラーレンズからの光の集光位置に配置された凸状のレンズ部と、

当該透光性基板の出射面において、前記集光位置とは異なる位置に配置された凸状の非集光部とを有し、

前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板は、前記凸状の非集光部の頂部において接着剤により接着されるとともに、入射面側に凸状となるような反りを有するレンチキュラーレンズシート。

【請求項3】レンチキュラーレンズシート、前面板、フレネルレンズシートを備えた背面投射型スクリーンであって、

前記レンチキュラーレンズシートは、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズを有し、

前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板は、前記透光性基板の出射面側において接着剤により接着されるとともに、入射面側に凸状となるような反りを有する背面投射型スクリーン。

【請求項4】レンチキュラーレンズシート、前面板、フレネルレンズシートを備えた背面投射型スクリーンであって、

透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズと、

当該透光性基板の出射面において、上記レンチキュラーレンズからの光の集光位置に配置された凸状のレンズ部と、

当該透光性基板の出射面において、前記集光位置とは異なる位置に配置された凸状の非集光部とを有し、

前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板は、前記凸状の非集光部の頂部において接着剤により接着されるとともに、入射面側に凸状となるような反りを有する背面投射型スクリーン。

【請求項5】互いに接着された前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板は、前記フレネルレンズシートよ

りも高い剛性を有することを特徴とする請求項3又は4記載の背面投射型スクリーン。

【請求項6】透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズを有するレンチキュラーレンズシート、前面板とフレネルレンズシートを有する背面投射型スクリーンの製造方法であって、

前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板を、前記透光性基板の出射面側において接着剤により接着するステップと、

前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板に対して、入射面側が凸状になるように反り付けを行うステップと、

前記互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前記前面板と、前記フレネルレンズシートとを組み合わせるステップとを有する背面投射型スクリーンの製造方法。

【請求項7】透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズと、当該透光性基板の出射面において、上記レンチキュラーレンズからの光の集光位置に配置された凸状のレンズ部と、当該透光性基板の出射面において、前記集光位置とは異なる位置に配置された凸状の非集光部とを有するレンチキュラーレンズシート、前面板とフレネルレンズシートを有する背面投射型スクリーンの製造方法であって、

前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板を、前記凸状の非集光部の頂部において接着剤により接着するステップと、

前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板に対して、入射面側が凸状になるように反り付けを行うステップと、

前記互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前記前面板と、前記フレネルレンズシートとを組み合わせるステップとを有する背面投射型スクリーンの製造方法。

【請求項8】前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板を接着するステップよりも前に当該前面板を加熱することにより前記反り付けを行うステップを実行することを特徴とする請求項6又は7記載の背面投射型スクリーンの製造方法。

【請求項9】前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板を接着するステップよりも前に当該レンチキュラーレンズシートを冷却することにより前記反り付けを行うステップを実行することを特徴とする請求項6、7又は8記載の背面投射型スクリーンの製造方法。

【請求項10】所定の反り付け量に相当する曲線を有するドラム上で、前記レンチキュラーレンズシート及び前記前面板を接着剤により接着させることによって、前記レンチキュラーレンズシートと前記前面板の接着ステップと、前記反り付けステップを実行することを特徴とする請求項6又は7記載の背面投射型スクリーンの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、リアプロジェクションテレビ等に使用されるレンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーン及びその背面投射型スクリーンの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】リアプロジェクションテレビ等に使用される背面投射型スクリーンは、一般に、2枚のレンズシートが重ね合わされた構成を有している。すなわち、光源側には、CRT (Cathode Ray Tube) からの映像光あるいは液晶を透過した映像光を一定の角度の範囲内になるように絞り込むフレネルレンズシートが配置され、観察者側には、フレネルレンズシートを透過した映像光を適度な角度の範囲に広げる機能を有するレンチキュラーレンズシートが配置される。

【0003】背面投射型スクリーンの概略斜視図を図12に示す。図12に示すように、背面投射型スクリーンは、基本的にレンチキュラーレンズシート1、フレネルレンズシート3より構成される。レンチキュラーレンズシート1では、映像光が入射する面にレンチキュラーレンズ11が形成されている。レンチキュラーレンズシート1の映像光が射出する面のうち、入射側の面に形成されたレンチキュラーレンズ11からの光が集光される集光部12を凸レンズ状に形成することが一般的である。集光部12を凸レンズ状に形成するのは、映像光の水平方向における拡散性能を上げるためである。また、3管式CRT光源と組み合わせられて用いられるレンチキュラーレンズシート1では、特に3色の色ずれを補正するために集光部12を凸レンズ状に形成することが必要となる。入射側の面に形成されたレンチキュラーレンズ11からの光が集光しない非集光部13 (集光部12以外の部分) は、レンチキュラーレンズシート1に対して平行な頂部をもつ凸状とされる。そして、凸状部の頂部にロールコート、スクリーン印刷、転写印刷などの手段により、黒色塗料等からなる外光吸収層1301が設けられて凸状の外光吸収部130が形成される。これによって、レンチキュラーレンズシート1に入射した外光のうち、レンチキュラーレンズシート1の射出面で反射されて観察者側に戻る光を減少させ、映像コントラストの向上が図られている。

【0004】近年、アクリルなどの合成樹脂材料を基材としたレンチキュラーレンズシート1が観察者側に微細な凹凸を有する事に起因する、画像のザラザラ感、高級感の無さを改善するため、観察者側にアクリル板等の前面板をつけることが多くなっている。この前面板は、透光性シート、保護板、コントラストフィルタとも呼ばれる。しかしながら、この前面板を設けることにより、部品数の増加による生産性の低下、外光の反射面の増加によるコントラストの低下等の問題が生じている。これらの問題を解消するために、特開平8-22077号公

報、特開平7-307912号公報、特開平8-43945号公報、特開平8-43946号公報、特開平8-122921号公報及び特開平8-137010号公報では、前面板をレンチキュラーレンズシートの外光吸収部において、接着一体化する方法が提案されている。

【0005】しかしながら、これらの文献で提案されたレンチキュラーレンズシートは、吸水による伸びのために、観察者側、即ち射出面側に凸になり、入射側に設置されたフレネルレンズシートとの間に隙間が出来、画像が歪む等の問題がある。この問題点について、特開平8-22077号公報では、レンチキュラーレンズシートと一体化する前面板の吸水伸び率をレンチキュラーレンズシートの吸水伸び率より小さくすることにより、吸水した状態でフレネルレンズ側に凸とし、スクリーンの浮きを防止できる旨が提案されている。しかしながら、リアプロジェクションテレビにこれらよりなる背面投射型スクリーンをセットした場合には、前面板が外部に露出しているため、まずは、前面板側から吸水する。そのため、前面板の方がレンチキュラーレンズシートよりも吸水量が多くなるため、レンチキュラーレンズよりも吸水伸び率が小さいとしても伸び自体は大きくなることがあるので、観察者側に凸になる場合が依然として生ずる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の技術において、レンチキュラーレンズシートは、吸水による伸びのために観察者側に凸になり、入射側に設置されたフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪む等の問題があった。

【0007】よって、本発明の目的は、吸水による伸びによりフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止するレンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーン及び背面投射型スクリーンの製造方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるレンチキュラーレンズシート (例えば、本実施の形態におけるレンチキュラーレンズシート1) は、背面投射型スクリーンにおいて用いられ、前面板 (例えば、本実施の形態における前面板2) と接着されてなるレンチキュラーレンズシートであって、このレンチキュラーレンズシートは、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズ (例えば、本実施の形態におけるレンチキュラーレンズ11) を有し、レンチキュラーレンズシートと前面板は、透光性基板の射出面側において接着剤により接着されるとともに、入射面側に凸状となるような反りを有するものである。このような構成により、フレネルレンズシートと共に用いた場合に、吸水による伸びなどによりフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止することができる。

【0009】また、本発明にかかるレンチキュラーレン

ズシートは、背面投射型スクリーンにおいて用いられ、前面板と接着されてなるレンチキュラーレンズシートであって、このレンチキュラーレンズシートは、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズと、当該透光性基板の出射面においてレンチキュラーレンズからの光の集光位置に配置された凸状のレンズ部（例えば、本実施の形態におけるレンズ部12）と、当該透光性基板の出射面において集光位置とは異なる位置に配置された凸状の非集光部（例えば、本実施の形態における非集光部13）とを有し、レンチキュラーレンズシートと前面板は、凸状の非集光部の頂部において接着剤により接着されるとともに、入射面側に凸状となるような反りを有するものである。このような構成により、フレネルレンズシートと共に用いた場合に、吸水による伸びなどによりフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止することができる。

【0010】また、本発明にかかる背面投射型スクリーンは、レンチキュラーレンズシート、前面板、フレネルレンズシート（例えば、本実施の形態におけるフレネルレンズシート3）を備え、このレンチキュラーレンズシートは、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズを有し、レンチキュラーレンズシートと前面板は、透光性基板の出射面側において接着剤により接着されるとともに、入射面側に凸状となるような反りを有するものである。このような構成により、吸水による伸びなどによりレンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止することができる。

【0011】また、本発明にかかる背面投射型スクリーンは、レンチキュラーレンズシート、前面板、フレネルレンズシートを備えた背面投射型スクリーンであって、このレンチキュラーレンズシートは、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズと、当該透光性基板の出射面においてレンチキュラーレンズからの光の集光位置に配置された凸状のレンズ部と、当該透光性基板の出射面において、集光位置とは異なる位置に配置された凸状の非集光部とを有し、レンチキュラーレンズシートと前面板は、凸状の非集光部の頂部において接着剤により接着されるとともに、入射面側に凸状に反りを有するものである。このような構成により、吸水による伸びなどによりレンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止することができる。

【0012】上述の背面投射型スクリーンにおいて、互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前面板を、フレネルレンズシートよりも高い剛性を有するものとするのが望ましい。これにより、レンチキュラーレンズシートと前面板が、反りを規制することになり、フレネルレンズシートにおいて反り付けを行う必要がなくなる。

【0013】他方、本発明にかかる背面投射型スクリーンの製造方法は、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズを有するレンチキュラーレンズシート、前面板とフレネルレンズシートを有する背面投射型スクリーンの製造方法であって、レンチキュラーレンズシートと前面板を透光性基板の出射面側において接着剤により接着するステップと、レンチキュラーレンズシートと前面板に対して入射面側が凸状になるように反り付けを行うステップと、互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前面板と、フレネルレンズシートとを組み合せるステップとを有するものである。このような構成により、吸水による伸びなどによりレンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止することができる背面投射型スクリーンを製造することができる。

【0014】また、本発明にかかる背面投射型スクリーンの製造方法は、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズと、当該透光性基板の出射面において、レンチキュラーレンズからの光の集光位置に配置された凸状のレンズ部と、当該透光性基板の出射面において、集光位置とは異なる位置に配置された凸状の非集光部とを有するレンチキュラーレンズシート、前面板とフレネルレンズシートを有する背面投射型スクリーンの製造方法であって、レンチキュラーレンズシートと前面板を、凸状の非集光部の頂部において接着剤により接着するステップと、レンチキュラーレンズシートと前面板に対して入射面側が凸状になるように反り付けを行うステップと、互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前面板と、フレネルレンズシートとを組み合せるステップとを有する。このような構成により、吸水による伸びなどによりレンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止することができる背面投射型スクリーンを製造することができる。

【0015】また、上述の背面投射型スクリーンの製造方法において、レンチキュラーレンズシートと前面板を接着するステップよりも前に当該前面板を加熱することにより（例えば、加熱手段409による加熱）反り付けを行うステップを実行するようにしてもよい。このような構成により、反り型等を用意することなく、反り付けを行うことができる。

【0016】さらにまた、レンチキュラーレンズシートと前面板を接着するステップよりも前に当該レンチキュラーレンズシートを冷却することにより（例えば、冷却手段410による冷却）反り付けを行うステップを実行するようにしてもよい。このような構成によっても、反り型等を用意することなく、反り付けを行うことができる。

【0017】また、所定の反り付け量に相当する曲線を有するドラム（例えば、ドラム501）上でレンチキュ

ラーレンズシート及び前記前面板を接着剤により接着させることによって、レンチキュラーレンズシートと前面板の接着ステップと、反り付けステップを実行するようにしてもよい。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明にかかる背面投射型スクリーンの断面図である。この図においては、レンチキュラーレンズシート1と前面板2のみ示しているが、図12で示した背面投射型スクリーンのように、フレネルレンズシート3をさらに有している。

【0019】レンチキュラーレンズシート1では、映像光が入射する面にレンチキュラーレンズ11が形成されている。また、レンチキュラーレンズシート1の映像光が出射する面のうち、入射側の面に形成されたレンチキュラーレンズ11からの光が集光される集光部12が形成されている。入射側の面に形成されたレンチキュラーレンズ11からの光が集光しない非集光部13は、レンチキュラーレンズシート1に対して平行な頂部をもつ凸状とされる。そして、凸状部の頂部に外光吸収層1301が設けられて凸状の外光吸収部130が形成される。

【0020】また、レンチキュラーレンズシート1は、例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、MS樹脂（メチルメタクリレート、スチレン共重合樹脂）、ポリスチレン、PET（ポリエチレンテレフタレート）等により構成されており、さらに、拡散材、ティント剤を含んでも良い。

【0021】レンチキュラーレンズシート1と前面板2とは、非集光部13において接着剤により接着されている。この接着剤は、例えば、溶剤乾燥型、熱硬化型、紫外線硬化型、電子線硬化型等の接着剤である。また、接着剤は、透明接着剤でも良いが、コントラストを悪化させないために好ましくは光吸収性の黒色インクもしくは黒色接着剤を用いる。貼り合せに用いるレンチキュラーレンズシートは貼り合せ面の凸部が予め光吸収性の黒色塗装されたものを用いて、改めて透明接着剤もしくは黒色接着剤を塗布した後に前面板2を貼り合せても良いし、黒色接着剤を用いる場合はレンチキュラーレンズシート1の凸部の塗装を省略することもできる。

【0022】前面板2は、例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、MS樹脂（メチルメタクリレート、スチレン共重合樹脂）、ポリスチレン、PET等により構成されており、その表面にハードコート、帯電防止、反射防止処理等が施されているものであっても良い。また、この前面板2は、内部もしくは表面に拡散材、ティント剤等を含むものでも良い。

【0023】次に、この発明にかかるレンチキュラーレンズシート及び背面投射型スクリーンの製造方法について、図2を用いて説明する。

【0024】最初に、搬送ローラ、搬送ベルト等より構成される搬送手段403上に載置されたレンチキュラー

レンズシート1は、図面の右方向に搬送される。その際、接着剤塗布ロール402により、レンチキュラーレンズシート1の出射面側に設けられた凸状の非集光部13の頂部に、紫外線硬化性の接着剤が塗布される。この接着剤は、接着剤供給手段401から供給される。

【0025】次に前面板保持手段404により保持された前面板2は、搬送ローラ405により、貼り合せニップロール406の直前においてレンチキュラーレンズシート1と重なるように搬送される。そして、重なり合ったレンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406の間に搬送される。この貼り合せニップロール406間に搬送されたレンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406の回転に伴って、さらに図面の右方向に搬送される。貼り合せニップロール406は、上方のロールと下方のロールの位置が固定されており、間に挟まれるレンチキュラーレンズシート1と前面板2に対して一定の圧力を加える。これにより、レンチキュラーレンズ1と前面板2とは、互いに接着剤により貼り合せられる。

【0026】レンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406を通過した後に、紫外線照射装置407により紫外線が照射される。この紫外線の照射により、接着剤が硬化し、レンチキュラーレンズシート1と前面板2が永久接着される。尚、この永久接着とは、必ずしも両者が剥がれる可能性が全くないことを意味しているわけではない。

【0027】そして、接着されたレンチキュラーレンズシート1と前面板2に対して、反り付け作業を実行する。反り付け作業は、まず、貼り合せた両シート101を複数組積み重ね、反り型408上に載置する。このとき、前面板2側が図において上側に位置するようにする。そして、レンチキュラーレンズシート1と前面板2の熱変形温度付近、例えば60～100℃のオーブンに1時間放置する。これによって、反り付け作業が完了する。尚、反り型408上に載置するシート101は複数組でなくとも、1組であってもよい。

【0028】次に、上述の製造方法とは異なる別の製造方法につき、図3を用いて説明する。この製造方法では、電熱線等により構成された加熱手段409により、前面板2を加熱し、加熱終了後の前面板2の熱収縮を利用して反り付けを行うことを特徴とする。

【0029】まず、上述の製造方法と同様に、接着剤塗布ロール402によりレンチキュラーレンズシート1の出射面側に接着剤を塗布する。他方、前面板保持手段404により保持された前面板2は、搬送ローラ405により、貼り合せニップロール406側に搬送されるが、その搬送途中に設けられた加熱手段409により、所定温度まで加熱される。そして、加熱された前面板2は、貼り合せニップロール406の直前においてレンチキュラーレンズシート1と重なるように搬送される。そし

て、重なり合ったレンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406の間に搬送される。この貼り合せニップロール406間に搬送されたレンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406の回転に伴って、さらに図面の右方向に搬送される。貼り合せニップロール406は、上方のロールと下方のロールの位置が固定されており、間に挟まれるレンチキュラーレンズシート1と前面板2に対して一定の圧力を加える。これにより、レンチキュラーレンズ1と前面板2とは、互いに接着剤により貼り合せられる。

【0030】レンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406を通過した後に、紫外線照射装置407により紫外線の照射を受ける。この紫外線の照射により、接着剤が硬化し、レンチキュラーレンズシート1と前面板2が永久接着される。

【0031】前面板2は、接着後に自然冷却される。このとき、前面板2は貼り合せ後に熱収縮することになるので前面板2側が凹となるように、即ち、入射面側が凸となるように反りを設けることができる。

【0032】さらに、上述した製造方法とは異なる別の製造方法につき、図4を用いて説明する。この製造方法では、冷却素子等により構成された冷却手段410により、レンチキュラーレンズシート1を冷却し、レンチキュラーレンズシート1のその後の熱膨張を利用して反り付けを行うことを特徴とする。

【0033】まず、上述の製造方法と同様に、接着剤塗布ロール402によりレンチキュラーレンズシート1の出射面側に接着剤を塗布する。他方、前面板保持手段404により保持された前面板2は、搬送ローラ405により、貼り合せニップロール406の直前においてレンチキュラーレンズシート1と重なるように搬送される。

【0034】レンチキュラーレンズシート1は、貼り合せニップロール406の直前に設けられた冷却手段により、所定の温度まで冷却される。そして、レンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406の間に搬送される。この貼り合せニップロール406間に搬送されたレンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406の回転に伴って、さらに図面の右方向に搬送される。貼り合せニップロール406は、上方のロールと下方のロールの位置が固定されており、間に挟まれるレンチキュラーレンズシート1と前面板2に対して一定の圧力を加える。これにより、レンチキュラーレンズ1と前面板2とは、互いに接着剤により貼り合せられる。

【0035】レンチキュラーレンズシート1と前面板2は、貼り合せニップロール406を通過した後に、紫外線照射装置407により紫外線が照射される。この紫外線の照射により、接着剤が硬化し、レンチキュラーレンズシート1と前面板2が永久接着される。

【0036】所定温度まで冷却されたレンチキュラーレンズシート1は、接着後に室温まで戻る。このとき、レンチキュラーレンズシート1は貼り合せ後に熱膨張することになるので前面板2側に凹となるような、即ち、入射面側に凸となるような反りを設けることができる。ここで、この凸形状は、スクリーンの短辺側のみ、長辺側のみ、その両方が凸状になる場合を含む。換言すると、スクリーンの横から見たときに凸状に見える場合、スクリーンの上から見たときに凸状に見える場合、スクリーンの横から見ても上から見ても凸状に見える場合を含む。以下の例でも同様である。

【0037】尚、図3で示した例では、加熱手段409により前面板2を加熱し、図4で示した例では、冷却手段410によりレンチキュラーレンズシート1を冷却するようにしたが、各々の手段409、410を同時に実施することも可能である。即ち、前面板2とレンチキュラーレンズシート1とを接着する前の段階において、前面板2に対しては加熱手段409により加熱し、レンチキュラーレンズシート1に対して、冷却手段410により冷却するようにする。

【0038】さらに、上述の例とは異なる別の製造方法について図5を用いて説明する。この製造方法においては、レンチキュラーレンズシート1と前面板2の貼り合せ及び永久接着を所定反り付け量に相当するドラムもしくはドラムの一部をなす鞍型の上で行う。

【0039】図5では、ドラム501上に載置されたレンチキュラーレンズシート1と前面板2が示されている。まず、ドラム501上にレンチキュラーレンズシート1が載置される。その後、所定の方法により、接着剤がこのレンチキュラーレンズシート1上に塗布される。そして、接着剤が塗布されたレンチキュラーレンズ1の上に前面板2が位置合わせされた後、載置される。そして、所定の押圧手段により前面板2に対して一定の圧力を加え、両者を永久接着する。このように、レンチキュラーレンズシート1と前面板2の貼り合せ及び永久接着を所定反り付け量に相当するドラムもしくはドラムの一部をなす鞍型の上で行うことにより、反り付けも同時になされる。

【0040】ここで、背面投射型スクリーンにおける剛性について説明する。

【0041】図6のように背面投射型スクリーンを上下断面についての2次元の梁として考えると、前面から上下中央部をFの力で押した場合の撓みdは、次の数1で示される式により表すことができる。

【0042】

【数1】

$$d = \frac{FH^3}{48EI_z}$$

ここで、Fはスクリーン上下中央部にかかる応力(Kg)、Hはスクリーンの高さ(mm)、Eはスクリーン

の材料のヤング率 (Kg/mm^2)、 I_z は慣性モーメントである。

【0043】尚、慣性モーメント I_z は、次の数2で示される式により表すことができる。

【0044】

【数2】

$$I_z = \frac{w T^3}{12}$$

ここで、 w はスクリーンの幅 (mm)、 T はスクリーンの厚さ (mm) である。

【0045】また、厚さと材質 (ヤング率) が異なる2枚の板を貼り合せないで単に合わせた場合の撓み d は、次に数3で示される式により表すことができる。

【0046】

【数3】

$$d = \frac{F H^3}{48 (E_1 I_{z1} + E_2 I_{z2})}$$

ここで、 E_1 、 I_{z1} はレンチキュラーレンズシート1のヤング率と板厚を示す。また、 E_2 と I_{z2} は、前面板2のヤング率と板厚を示す。

【0047】数1及び数3で示される式から明らかなように、剛性すなわち一定応力 F をかけた場合の撓み d が小さいものを選択するには、素材のヤング率 E の高いものを選ぶのが好ましい。また、慣性モーメント I_z を大きくすることすなわち、厚い部材を用い、しかも貼り合せて用いることが好ましい。

【0048】ここで、各種樹脂材料の曲げ弾性率 (ヤング率、 Kg/mm^2) を次の表1に示す。

【0049】

【表1】

アクリル PMMA	250~320
メチルメタクリレート/スチレン共重合樹脂 MS	180~330
ポリカーボネート PC	225~246
ポリスチレン PS	300~330

例えば、50インチサイズの背面投射型スクリーンの場合で1mm厚さのアクリル製のレンチキュラーレンズシート1に2mm厚さのアクリル製の前面板2を貼り合わせる場合で、貼り合せ前後の剛性を比較すると、以下の表2

で示される結果ようになる。

【0050】

【表2】

		貼り合せ前		貼り合せ後
		レンチキュラー レンズシート	前面板	貼り合せ品
1.厚さ	mm	1.0	2.0	3.0
2.スクリーン高さH	mm	790	790	790
3.スクリーン幅W	mm	1,040	1,040	1,040
4.慣性モーメント I_z	mm^3	87	693	2,340
5.ヤング率	kg/mm^2	300	300	300
6.応力F	kg	1.0		1.0
7.撓み量	mm	43.9		14.6

このように、レンチキュラーレンズシート1と前面板2を貼り合わせるにより、従来のレンチキュラーレンズシート1と前面板2とを分離した場合よりも、同じ応力をかけた場合の撓みが1/3となる。すなわち3倍に強度を向上させることができた。

【0051】レンチキュラーレンズシート1と前面板2とを貼り合せ、一体化したシートを、当該シートの剛性よりも低い剛性を有するフレネルレンズシート3を組み合わせ、背面投射型シートを構成した場合につき説明する。この場合、貼り合せたシートの方が剛性が高いため、当該貼り合せたシートがフレネルレンズシート3を規制することになる。従って、貼り合せたシートに対して反り付け処理を行う方が、フレネルレンズシート3に対して反り付け処理を行うよりも、効果的に反りを与えることができる。そのため、フレネルレンズシート3に

対しては、反り付け処理を行う必要はなくなる。

【0052】尚、上述の例では、レンチキュラーレンズシートは、凸状の非集光部を有し、この非集光部の頂部において前面板と接着剤により接着される例を説明したが、これに限られない。

【0053】例えば、前面板2とレンチキュラーレンズシート1を接着する方法としては、図7に示すようにレンチキュラーレンズシート1の非集光部13の頂部に黒インク層からなる外光吸収層1301を設け、黒接着剤1302で接着する場合がある。また、図8に示すように黒接着剤1302の代わりに透明接着剤1303で接着してもよい。

【0054】また、LCDタイプの背面投射型スクリーンのレンチキュラーレンズシート1は、図9に示すように出射面側のレンズ部を設けずにこの部分を平面にして

もよい。このような構成のレンチキュラーレンズシート1に対しても本発明を適用することは可能である。

【0055】そして、この場合には、図10に示すように透明な接着剤1303でレンチキュラーレンズシート1と前面板2の間を埋めるようにしてもよい。さらに図11に示すように、非集光部13に塗布された黒インク層1301と前面板2とが一定の距離をおいて配置されるように当該透明接着剤1303で接着するようにすることも可能である。

【0056】また、上述の例では、外光吸収部を設けた例を説明したが、この外光吸収部は、本発明においては必須ではない。

【0057】以上、説明したように、本発明にかかるレンチキュラーレンズシートの製造方法は、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズを有するレンチキュラーレンズシートの製造方法であって、レンチキュラーレンズシートと前面板を透光性基板の出射面側において接着剤により接着するステップと、レンチキュラーレンズシートと前面板に対して入射面側が凸状となるように反り付けを行うステップを有するものである。このような構成により、フレネルレンズシートと共に用いた場合に、吸水による伸びなどによりフレネルレンズシートとの間に隙間ができ画像が歪むことを防止することができるレンチキュラーレンズシートを製造することができる。

【0058】また、本発明にかかるレンチキュラーレンズシートの製造方法は、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズと、当該透光性基板の出射面においてレンチキュラーレンズからの光の集光位置に配置された凸状のレンズ部と、当該透光性基板の出射面において集光位置とは異なる位置に配置された凸状の非集光部とを有するレンチキュラーレンズシートの製造方法であって、レンチキュラーレンズシートと前面板を凸状の非集光部の頂部において接着剤により接着するステップと、レンチキュラーレンズシートと前面板に対して入射面側が凸状になるように反り付けを行うステップを有するものである。このような構成により、フレネルレンズシートと共に用いた場合に、吸水による伸びなどによりフレネルレンズシートとの間に隙間ができ画像が歪むことを防止することができるレンチキュラーレンズシートを製造することができる。

【0059】また、上述のレンチキュラーレンズシートの製造方法において、レンチキュラーレンズシートと前面板を接着するステップの後に、反り付けを行うステップを実行することが望ましい。

【0060】さらに、上述のレンチキュラーレンズシートの製造方法において、互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前面板とは、反り型（例えば、反り型408）において加熱されることにより、反り付け処理を実行してもよい。

【0061】さらに、また、上述のレンチキュラーレンズシートの製造方法において、レンチキュラーレンズシート及び前面板の熱変形温度近傍にまで加熱するようにしてもよい。

【0062】また、上述のレンチキュラーレンズシートの製造方法において、レンチキュラーレンズシートと前面板を接着するステップよりも前に当該前面板を加熱することにより（例えば、加熱手段409による加熱）反り付けを行うステップを実行するようにしてもよい。このような構成により、反り型等を用意することなく、反り付けを行うことができる。

【0063】さらにまた、レンチキュラーレンズシートと前面板を接着するステップよりも前に当該レンチキュラーレンズシートを冷却することにより（例えば、冷却手段410による冷却）反り付けを行うステップを実行するようにしてもよい。このような構成によっても、反り型等を用意することなく、反り付けを行うことができる。

【0064】また、所定の反り付け量に相当する曲線を有するドラム（例えば、ドラム501）上でレンチキュラーレンズシート及び前記前面板を接着剤により接着させることによって、レンチキュラーレンズシートと前面板の接着ステップと、反り付けステップを実行するようにしてもよい。

【0065】そして、本発明にかかる背面投射型スクリーンの製造方法は、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズを有するレンチキュラーレンズシート、前面板とフレネルレンズシートを有する背面投射型スクリーンの製造方法であって、レンチキュラーレンズシートと前面板を透光性基板の出射面側において接着剤により接着するステップと、レンチキュラーレンズシートと前面板に対して、入射面側が凸状になるように反り付けを行うステップと、互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前面板をフレネルレンズシートと組み合わせるステップとを有するものである。このような構成により、吸水による伸びなどによりレンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止することができる背面投射型スクリーンを製造することができる。

【0066】また、本発明にかかる背面投射型スクリーンの製造方法は、透光性基板の入射面に配置された複数のレンチキュラーレンズと、当該透光性基板の出射面において、レンチキュラーレンズからの光の集光位置に配置された凸状のレンズ部と、当該透光性基板の出射面において、集光位置とは異なる位置に配置された凸状の非集光部とを有するレンチキュラーレンズシート、前面板とフレネルレンズシートを有する背面投射型スクリーンの製造方法であって、レンチキュラーレンズシートと前面板を、凸状の非集光部の頂部において接着剤により接着するステップと、レンチキュラーレンズシートと前面

板に対して入射面側が凸状になるように反り付けを行うステップと、互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前面板と、フレネルレンズシートとを組み合わせるステップとを有する。このような構成により、吸水による伸びなどによりレンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止することができる背面投射型スクリーンを製造することができる。

【0067】互いに接着されたレンチキュラーレンズシートと前面板は、フレネルレンズシートよりも高い剛性を有することとしてもよい。これにより、レンチキュラーレンズシートと前面板が、反りを規制することになり、フレネルレンズシートにおいて反り付けを行う必要がなくなる。

【0068】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳細に説明する。この実施例では、0.72mmのレンズピッチ、厚さ1mm、50インチサイズ（高さ790mm）の亚克力製のレンチキュラーレンズシートを用いた。このレンチキュラーレンズシートの凸部に紫外線硬化型の黒色インクを塗布した後、上面から亚克力製の2mmの前面板をニップローを用いて加圧した。そして、その直後に紫外線を照射して接着した。

【0069】反り量20mmの反り型を用いて80℃×1Hrの反り付けを行ない12mmの反りを付与した。そして、反りを付けない2mm厚さのMS樹脂製のフレネルレンズシートを背面側に、前面板を貼り合せたレンチキュラーレンズシートを前面側に配置してTVセットに設置した。セット後の背面側への反りは8mm（図6に示す $d/L=1.0 \times 10^{-2}$ に相当）であり、フレネルレンズシートと、前面板を貼り合せたレンチキュラーレンズシートとは完全に密着しており画像も鮮明であった。このTVセットについて環境試験（-20℃～40℃のヒートサイクル試験）及び40℃90%Rhの高温高湿試験を実施したが、フレネルレンズシートと貼り合せレンチキュラーレンズシートとは完全に密着しており、画像の劣化はなく、反り変化も1mm以内で安定していた。

【0070】このように、 d/L は、 3.0×10^{-3} 以上で 4.0×10^{-2} 未満であることが望まれる。さ

らに好ましくは、 6.0×10^{-3} 以上 2.0×10^{-2} 未満であることが望まれる。

【0071】

【発明の効果】本発明により、吸水による伸びによりフレネルレンズシートとの間に隙間ができ、画像が歪むことを防止するレンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーン及びそれらの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる背面投射型スクリーンの断面図である。

【図2】本発明にかかるレンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーンの製造方法を示す図である。

【図3】本発明にかかるレンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーンの製造方法を示す図である。

【図4】本発明にかかるレンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーンの製造方法を示す図である。

【図5】本発明にかかるレンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーンの製造方法を示す図である。

【図6】本発明にかかる背面投射型スクリーンの剛性を説明するための図である。

【図7】本発明にかかる背面投射型スクリーンの断面図である。

【図8】本発明にかかる背面投射型スクリーンの断面図である。

【図9】本発明にかかる背面投射型スクリーンの断面図である。

【図10】本発明にかかる背面投射型スクリーンの断面図である。

【図11】本発明にかかる背面投射型スクリーンの断面図である。

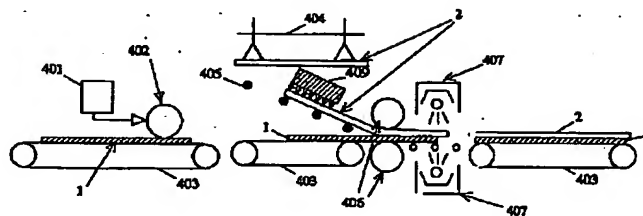
【図12】本発明にかかる背面投射型スクリーンの斜視図である。

【符号の説明】

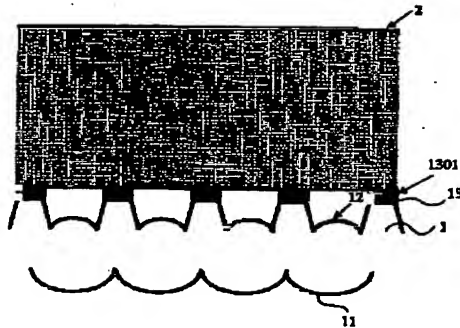
1 レンチキュラーレンズシート 2 前面板 3 フレネルレンズシート

11 レンチキュラーレンズ 12 集光部 13 非集光部

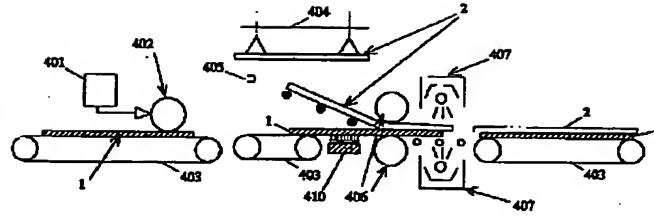
【図3】



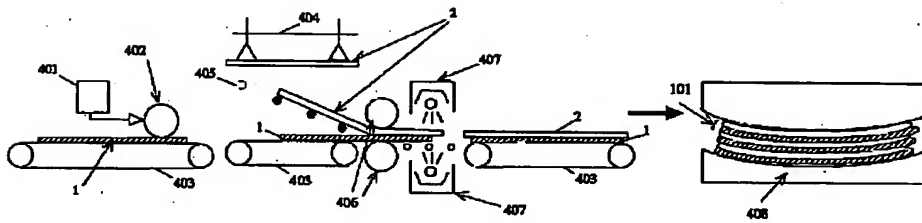
【図1】



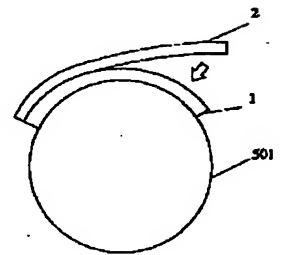
【図4】



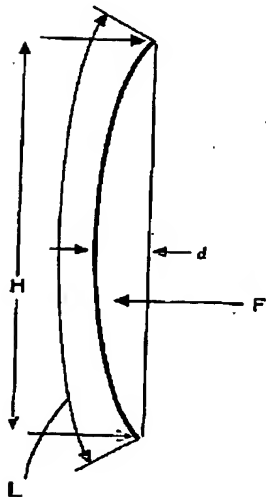
【図2】



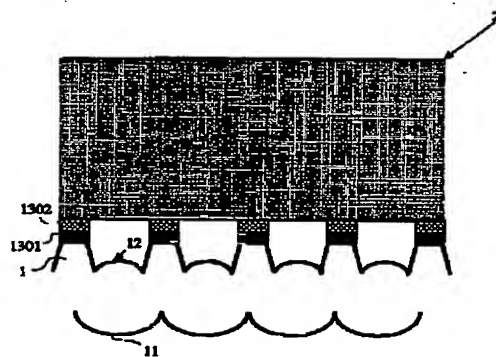
【図5】



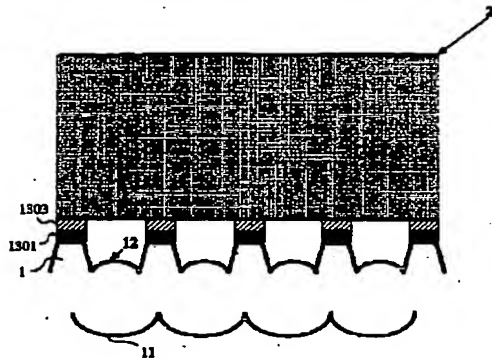
【図6】



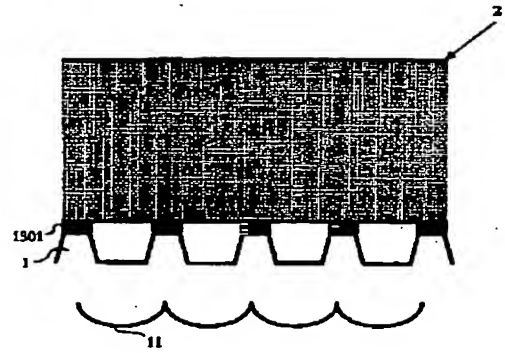
【図7】



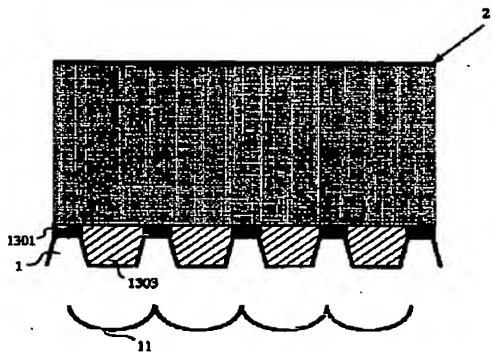
【図8】



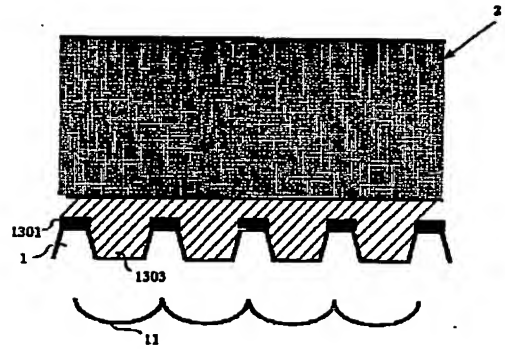
【図9】



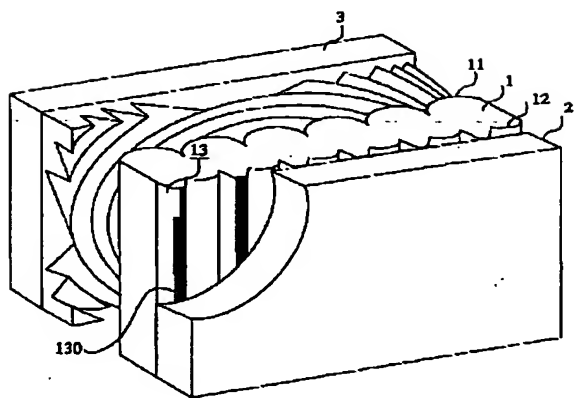
【図10】



【図11】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.